

# Verbanden tussen de achteruitgang van dagvlinders en bloemenrijkdom

Michiel Wallis de Vries,

Chris van Swaay & Calijn Plate

De achteruitgang van de vlinderstand in Nederland is voor een belangrijk deel te wijten aan de intensivering van het landgebruik in onze omgeving. Zowel de waardplanten voor de rupsen als de nectarplanten voor de vlinders kunnen daaronder te lijden hebben. Aan nectarplanten is nog weinig aandacht besteed.

Is het aantal bloemen voor vlinders daadwerkelijk verminderd en hoe reageren de vlinders daarop? Dat is nu onderzocht met hulp van vele tellers van de vlinderroutes van het Landelijk Meetnet Dagvlinders.



Ondanks de toename van Jacobskruid (*Jacobaea vulgaris*), hier met de bedreigde Bosparemoervlinder (*Melitaea athalia*), op de hoge zandgronden is het bloemenaanbod toch afgenomen (foto: Chris van Swaay).

Dagvlinders behoren tot de sterkst bedreigde soortgroepen in Nederland, met een groeiende Rode Lijst (van Swaay, 2006; [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)). Dagvlinders gaan overal in aantal achteruit, maar in het agrarisch gebied sterker dan in natuurgebieden (Beck et al., 2009). Ook de algemenere soorten staan onder druk (Van Dyck et al. 2009). Voor dagvlinders is het nectaraanbod uit bloemen van groot belang als bron voor vocht, energie en aminozuren; voor andere bloembezoekende insecten kan ook stuifmeel belangrijk zijn. De laatste jaren is duidelijk geworden dat een rijk en gevarieerd bloemenaanbod essentieel is voor een duurzaam behoud van dagvlinders – maar ook voor bijen, zweefvliegen en andere bestuivers – veel groter is dan lange tijd werd gedacht (Mevi-Schütz & Ehrhardt, 2005; Blacquière, 2009). Het is de vraag of, en zo ja voor welke dagvlinderssoorten, er een verband is tussen veranderingen in aantallen en het nectar- c.q. bloemen aanbod. Op basis van onderzoek daarnaar kan de bescherming van bloembezoekende insecten effectiever worden aangepakt.

## Methode

Het Landelijk Meetnet Dagvlinders is in 1990 gestart (van Swaay et al., 2002). Gedurende de eerste jaren werd naast de vlinders ook het aanbod van bloemen langs vlinderroutes geteld. Voor de jaren 1994 en 1995 waren er gegevens van het bloemenaanbod op 215 routes beschikbaar. In 2007 en 2008 zijn de bloementellingen herhaald na een oproep daartoe onder de tellers. Dat leverde gegevens op over het bloemenaanbod langs 216 routes (fig. 1). Het bloemenaanbod werd op basis van kennis over het bloembezoek (Bos et al., 2006) onderverdeeld in 14 categorieën van belangrijke nectarbronnen als distels (*Cirsium* spp.), Knoopkruid (*Centaurea jacea*), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) en Vlinderstruik (*Buddleja davidii*) (tabel 1). Afhankelijk van de bloeiwijze werden afzonderlijke bloemen, bloemhoofdjes, schermen of stengels geteld. Per route werd voor elke sectie van 50 m lengte het aantal bloeiwijzen per groep genoteerd vol-

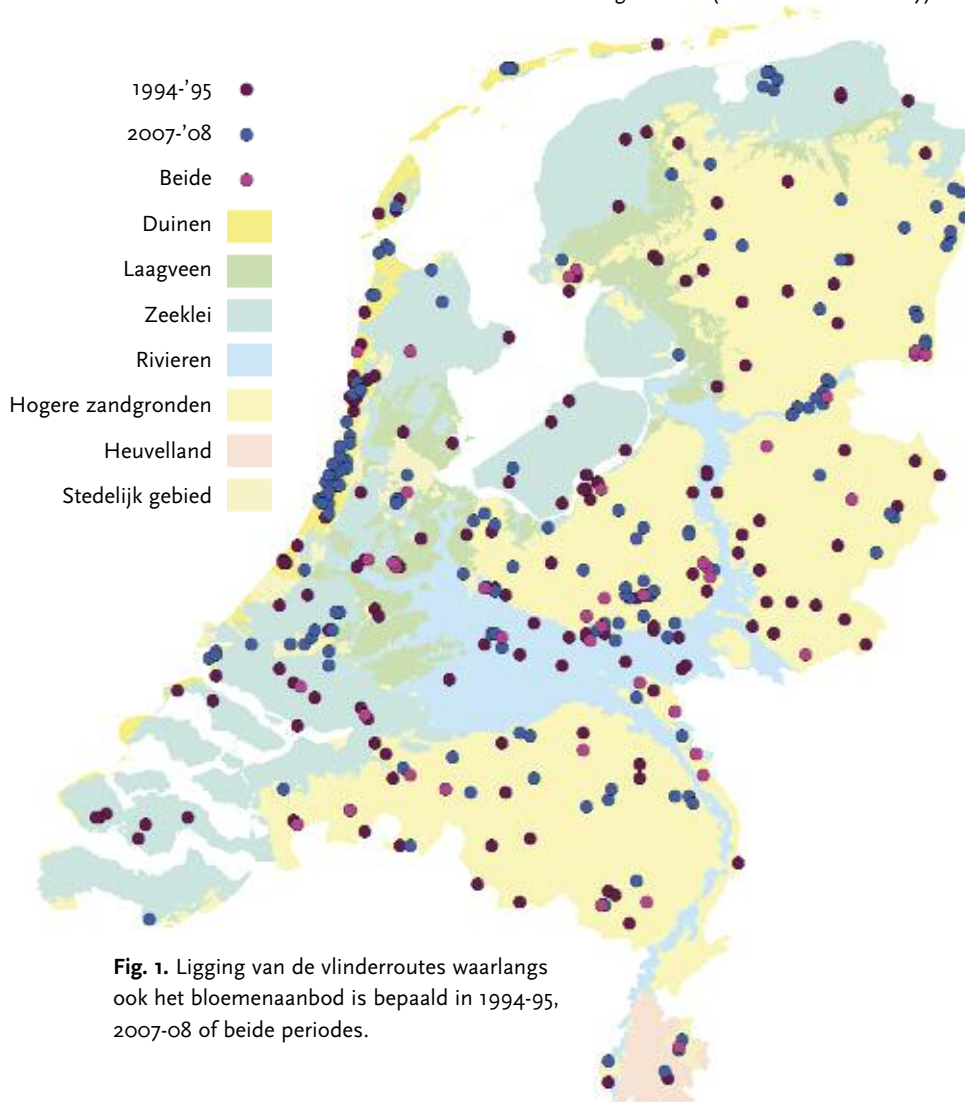


Fig. 1. Ligging van de vlinderroutes waarlangs ook het bloemenaanbod is bepaald in 1994-95, 2007-08 of beide periodes.

gens drie makkelijk te schatten aantalsklassen: 1-10, 11-50 en meer dan 50. Het bloemenaanbod werd minimaal elke eerste helft van de maanden mei t/m augustus geteld. De vlinders werden wekelijks geteld.

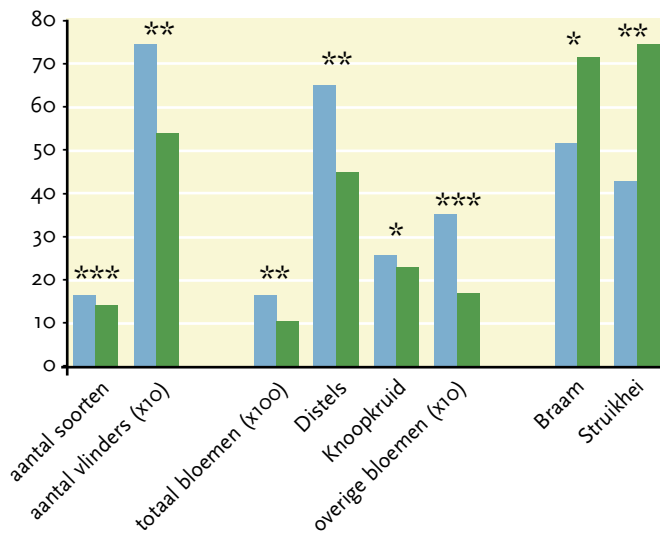
De vlinder- en bloemengegevens werden per route samengevat en vervolgens op drie manieren geanalyseerd. Allereerst zijn verschillen tussen toen (1994-1995) en nu (2007-2008) getoetst. Daarbij werden verschillen tussen landschapstypen meegenomen. Zeven landschapstypen konden goed worden onderscheiden: open duin, stedelijk gebied, laagveengraslanden en vier typen van de hoge zandgronden (bos, heide, halfnatuurlijk grasland en agrarisch gebied). Hoewel een groot deel van de routes in één periode is geteld en slechts een deel van de routes in beide perioden had dit geen storend effect op de resultaten van bloemen- en vlinderaantallen. Vervolgens is bekeken of de soortenrijkdom en de aantallen vlinders (totaal en per soort) samenhangen met de talrijkheid van de bloemen. Deze samenhang verschildte niet noemenswaardig tussen perioden 1994-1995 en 2007-2008.

In een derde stap werden vlindersoorten met een duidelijke relatie met het bloemenaanbod als mogelijke indicatoren voor veranderingen in het bloemenaanbod beschouwd. Voor soorten met eenzelfde binding aan een bepaalde bloemengroep werd een gemiddelde trend in de aantallen berekend over de hele periode 1992-2009. Als mogelijke oorzaken voor veranderingen in het nectaraanbod werd gekeken naar het gevoerde beheer langs de routes, zoals door de waarnemers werd genoteerd in de betreffende jaren. Dan gaat het om direct zichtbare effecten van de volgende beheervormen: geen beheer, begrazing, gedeeltelijk maaien, geheel maaien en overig; overig beheer betrof vooral plaggen en kappen.

Tenslotte werd op 27 routes in halfnatuurlijke graslanden in 2007 en 2008 een herhaling gemaakt van 116 vegetatieopnamen uit 1995 op representatieve delen van dezelfde secties. Deze vegetatieopnamen werden vergeleken op het gemiddelde stikstofgetal van Ellenberg. Verschuivingen hierin geven een indicatie van verschraling of verzuuring die ook voor vlinders relevant is (Oostermeijer & van Swaay, 1998).

### Verandering in vlinders en bloemenaanbod

Het aantal vlinders en vlindersoorten is sinds 1994-1995 duidelijk gedaald, met



**Fig. 2.** Veranderingen in de vlinderstand (gemiddeld aantal soorten en aantal vlinders per route) en het gemiddelde bloemenaanbod langs Nederlandse vlinder-routes tussen 1994-1995 (■) en 2007-2008 (■) (bloemenaanbod in aantal bloemen, bloemhoofdjes of -aren per route, gemiddeld over de maanden mei-augustus) (Significantie van verschillen: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ ).

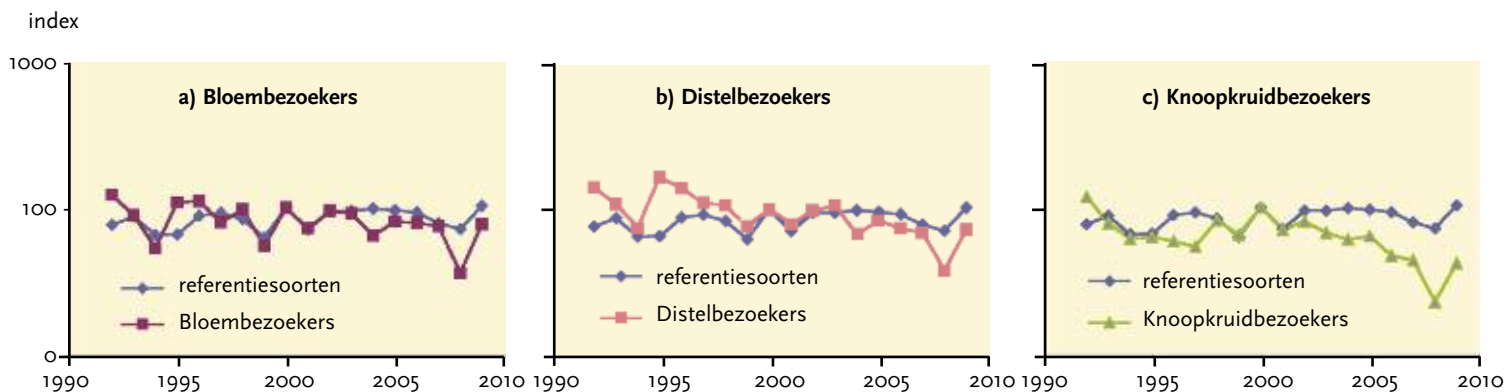
28% minder vlinders en ruim 2 soorten per route minder (fig.2). Van de 53 waargenomen soorten werden er 50 in 1994-1995 gezien en 45 in 2007-2008.

Het bloemenaanbod verminderde tussen de twee perioden net als de vlinderaantallen, al betrof dit niet alle groepen (fig. 2). Het totale bloemenaanbod ging gemiddeld met 34% achteruit zonder duidelijke verschillen tussen landschapstypen. Voor afzonderlijke groepen was de achteruitgang aantoonbaar bij distels (-31%),

Knoopkruid (-11%) en overige nectarplanten (-52%). Een paar groepen gingen vooruit: Bramen (*Rubus fruticosus* agg. +38%) en, vermoedelijk als gevolg van succesvol heidebeheer, ook Struikhei (*Calluna vulgaris* +74%). Het aanbod aan Gele Asteraceae, vooral op droge zandgronden een belangrijke nectarbron, bleef over het geheel stabiel, maar er waren significante verschillen tussen landschapstypen ( $P = 0,016$ ): toename op de heide (zelfs +307%) en bos-sen op de hoge zandgronden (+55%),

| Nederlandse naam          | Wetenschappelijke naam     | Totaal Bloemen | Buddleja | Distels  | Dophei   | Knoopkruid | Koninginnekruid | Overige Asteraceae |
|---------------------------|----------------------------|----------------|----------|----------|----------|------------|-----------------|--------------------|
| Argusvlinder              | <i>Lasiommata megera</i>   |                |          |          |          | X          |                 |                    |
| Atalanta                  | <i>Vanessa atalanta</i>    | X              |          |          |          |            | X               |                    |
| Boomblauwtje              | <i>Celastrina argiolus</i> |                |          |          | X        |            |                 |                    |
| Bruin zandoogje           | <i>Maniola jurtina</i>     |                |          | X        |          | X          |                 |                    |
| Citroenvlinder            | <i>Gonepteryx rhamni</i>   |                |          |          |          |            | X               |                    |
| Dagpauwoog                | <i>Aglais io</i>           | X              | X        | X        |          |            | X               |                    |
| Distelvlinder             | <i>Vanessa cardui</i>      |                | X        |          |          |            |                 |                    |
| Gehakkelde aurelia        | <i>Polygonia c-album</i>   |                | X        |          |          |            |                 |                    |
| Groot dikkopje            | <i>Ochlodes sylvanus</i>   |                |          |          | X        |            |                 |                    |
| Groot koolwitje           | <i>Pieris brassicae</i>    |                | X        |          |          | X          |                 |                    |
| Heideblauwtje             | <i>Plebejus argus</i>      |                |          |          | X        |            |                 |                    |
| Icarusblauwtje            | <i>Polyommatus icarus</i>  | X              |          |          |          | X          |                 | X                  |
| Klein geaderd witje       | <i>Pieris napi</i>         | X              |          | X        | X        |            | X               |                    |
| Klein koolwitje           | <i>Pieris rapae</i>        | X              | X        |          |          |            | X               | X                  |
| Kleine vos                | <i>Aglais urticae</i>      |                | X        |          |          |            |                 |                    |
| Landkaartje               | <i>Araschnia levana</i>    |                |          |          |          |            | X               |                    |
| Oranje zandoogje          | <i>Pyronia tithonus</i>    | X              |          |          |          |            |                 | X                  |
| Zwartsprietdikkopje       | <i>Thymelicus lineola</i>  |                |          | X        |          |            |                 | X                  |
| <b>Soorten vlinders</b>   |                            | <b>X</b>       | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b>   | <b>X</b>        |                    |
| <b>Aantallen vlinders</b> |                            | <b>X</b>       | <b>X</b> |          |          | <b>X</b>   |                 |                    |

**Tabel 1.** Samenhang tussen vlindersoorten en het bloemenaanbod (een X betekent een significante toename in vlinders met het aantal bloeiwijzen voor de betreffende plantengroep;  $P < 0,01$ ); alleen de plantengroepen met meer dan 3 ermee gerelateerde vlindersoorten zijn weergegeven; overige plantengroepen met ermee samenhangende soorten waren Braam (Bont zandoogje *Paraegera aegeria*); Gele Asteraceae (Icarusblauwtje, Klein koolwitje, Kleine vuurvlinder); Kattestaart en Kruisbloemigen (Klein geaderd witje, Klein koolwitje); Schermbloemigen (Klein geaderd witje, Klein koolwitje, Landkaartje); Struikhei (geen soorten), Vlinderbloemigen (Icarusblauwtje, Zwartsprietdikkopje) en Overige nectarplanten (geen soorten).



**Fig. 3.** Trends van verschillende groepen vlindersoorten van a) vijf bloembezoekende soorten ('bloembezoekers') die op het hele bloemenaanbod reageren, b) vier distelbezoekers en c) vier knoopkruidbezoekers in vergelijking met drie referentiesoorten (Hooibeestje, Koevinkje en Oranjetipje) die niet op het bloemenaanbod reageren (de bloembezoekende soorten staan aangegeven in tabel 1; de index heeft een waarde van 100 in het jaar 2000).

maar afname in stedelijk gebied en agrarisch gebied op de hoge zandgronden (beide -55%). Ook de aantallen Schermbloemigen veranderden verschillend tussen landschapstypen ( $P=0,038$ ), met een afname in de duinen (-54%), laagveengraslanden (-32%) en stedelijk gebied (-26%) en een toename in agrarisch gebied en halfnatuurlijke graslanden op de hoge zandgronden (respectievelijk +48% en +145%). De toename is waarschijnlijk vooral te danken aan Fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), een soort van voedselrijke plekken.

#### Relaties tussen bloemenaanbod en vlinders

De soortenrijkdom en vlinderaantallen waren onderling positief gecorreleerd ( $r=+0,69$ ,  $P<0,0001$ ). De vlinderrijkdom nam sterk toe bij een groter totaal bloemenaanbod en bij een groter aanbod van distels en Knoopkruid (tabel 1). Koninginnekruid en Dophei (*Erica tetralix*) leverden vooral meer soorten op en kruisbloemen vooral meer individuen, met name witjes. Overigens was het aanbod van de verschillende bloemgroepen onderling zelden sterk gecorreleerd. Uitzonderingen ( $r>0,60$ ) waren Vlinderbloemigen en totaal bloemenaanbod ( $r=+0,74$ ) en gele Asteraceae en totaal bloemenaanbod ( $r=+0,63$ ). Voor 23 soorten is de relatie met het bloemenaanbod op soortniveau geanalyseerd (tabel 1). Daaronder waren twee Rode

Lijstsoorten: Heideblauwtje en Groot dikkopje. Deze reageerden vooral positief op Dophei. De belangrijkste vlindertrekkende bloemgroepen waren Koninginnekruid en inderdaad ook de uitheemse Vlinderstruik. Daarnaast trokken vooral distels, Dophei en Knoopkruid veel vlinders. Geen van de vlindersoorten reageerde sterk op Struikheide en Overige nectarplanten. Dagpauwoog, Klein geaderd witje, Klein koolwitje, Icarusblauwtje en Oranje zandoogje namen in aantal toe bij een groter totaal nectaraanbod. De meeste soorten reageerden op verschillende bloemgroepen. Meer specialistisch waren Argusvlinder op Knoopkruid, Bont zandoogje op Braam, Boomblauwtje, Groot dikkopje en Heideblauwtje op Dophei en Kleine vuurvlinder op gele Asteraceae. De gevonden verbanden tussen vlindersoorten en bloemgroepen weerspiegelen de waargenomen bloemvoorkeuren in het veld (Bos et al., 2006). Alleen de schijnbare voorkeur van Boomblauwtje voor Dophei lijkt een artefact te zijn van een biotoopvoorkeur op natte heide, want de soort wordt zelden foeragerend op Dophei

waargenomen. Drie soorten vertoonden alleen zwakke relaties met het bloemenaanbod: Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*), Koevinkje (*Aphantopus hyperantus*) en Oranjetipje (*Anthocharis cardamines*).

#### Trends van bloembezoekende vlinders

Vervolgens zijn de ontwikkelingen in het aantal vlinders bestudeerd in relatie tot de ontwikkelingen in het bloemenaanbod. Drie groepen bloemen zijn niet alleen in aantal achteruit gegaan sinds 1994-1995 maar vertoonden ook een sterk verband met de afnemende vlinderrijkdom: totaal bloemenaanbod, distels en Knoopkruid. De soorten die daarmee samenhangen zijn beschouwd als indicatoren voor de verandering in het aanbod van deze groepen bloemen. De trends in de aantallen van deze soorten zijn voor de hele periode 1992-2009 vergeleken met degene van drie referentiesoorten die weinig binding met het bloemenaanbod hebben: Hooibeestje, Koevinkje en Oranjetipje (fig. 3). De trend van de drie referentiesoorten over de hele periode 1992-2009 neigt tot vooruitgang ( $r=+0,44$ ,  $P=0,07$ ). De trend van de drie andere groepen is ten opzichte van deze referentiesoorten significant gedaald: voor bloembezoekers ( $r=-0,70$ ;  $P=0,0014$ ) en nog sterker voor de distelbezoekers ( $r=-0,79$ ,  $P<0,0001$ ) en de knoopkruidbezoekers ( $r=-0,78$ ,  $P=0,0001$ ). Het lichte herstel in 2009 verandert weinig aan de algehele trend!

De Argusvlinder (*Lasiommata megera*) is sterk in aantal afgenomen, evenals het Knoopkruid (*Centaurea jacea*) waar hij vaak op te vinden is (foto: Michiel Wallis de Vries).



## Veranderingen in weer, beheer en vegetatie

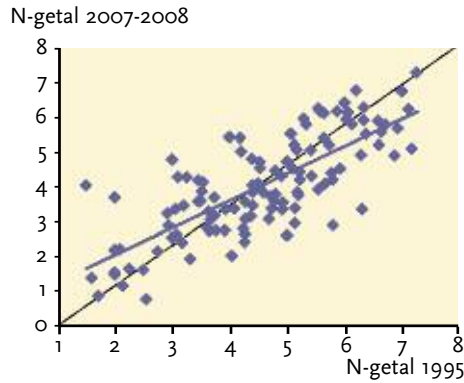
Als mogelijke oorzaken voor de geconstateerde veranderingen is gekeken naar het weer, het beheer en de vegetatie langs de routes.

Het weer was in beide perioden vergelijkbaar qua temperatuur; de neerslag was in 2007 weliswaar hoger dan in 1995, maar verschilde weinig tussen 2008 en 1994. Het verschil in neerslag zou de lagere vlinderaantallen deels kunnen verklaren, maar niet de dalende trend van de bloembezoekende soorten over alle jaren heen. Het lijkt ook niet waarschijnlijk dat meer neerslag leidt tot minder bloei. Dus het weer biedt maar een gedeeltelijke verklaring. Het beheer bleek tussen de twee perioden over het geheel genomen niet veranderd ( $P=0,68$ ). Een groot deel van de routes werd geheel gemaaid (36%), een iets kleiner deel werd gedeeltelijk gemaaid (33%) begraasd (19%) of op een andere manier beheerd (bv klepel; 3%). Slechts een gering aandeel van de routes werd niet zichtbaar beheerd (19%). Ook binnen landschapstypen waren er geen aantoonbare veranderingen in het beheer tussen de twee perioden. Veranderingen in het type beheer bieden dus evenmin een verklaring voor de afname van bloemen en vlinders, tenzij de wijze van uitvoering van het beheer is veranderd.

De vegetatie van halfnatuurlijke graslanden bleek gemiddeld eenzelfde stikstofgetal te hebben behouden (fig. 4). Maar de verandering was significant verschillend tussen voedselarme en voedselrijke plekken binnen deze halfnatuurlijke graslanden. De plekken met een hoog stikstofgetal zijn schraler geworden, terwijl de plekken met een laag stikstofgetal voedselrijker zijn geworden. Veel vlinders en kruidenrijke vegetaties zijn afhankelijk van schrale milieus. De geringe winst van de verschrapping van rijke plekken zal zowel voor de kruidenrijkdom als voor de vlinders niet opwegen tegen het verlies van de meest schrale plekken. In het verlies van deze schrale plekken zit wel een mogelijke oorzaak van de achteruitgang in bloemenrijkdom en vlinderaantallen.

### Afname van bloemen en vlinders

Veranderingen in het bloemenaanbod in het Nederlandse landschap zijn nooit goed gekwantificeerd. Wel is duidelijk dat de intensivering van het landgebruik gepaard gaat met een lager aanbod aan bloemen (Hoffmann, 2005). Ook uit ander onderzoek valt af te leiden dat de bloemenrijk-



**Fig. 4.** Vergelijking van stikstofgetallen volgens Ellenberg van vegetatieopnamen langs vlinderroutes in 1994-1995 en 2007-2008. De trendlijn (blauw) wijkt significant af van de lijn bij geen verandering (zwart).

dom over de afgelopen decennia sterk is teruggelopen (Biesmeijer et al., 2006; Blacquière, 2009). Het huidige onderzoek bevestigt deze constatering met een algehele afname van het bloemenaanbod – buiten natuurgebieden, maar ook daarbinnen – van 34% in slechts 13 jaar, tussen 1994-1995 en 2007-2008. De afname is vooral sterk bij distels, Knoopkruid en overige bloeiplanten. Enkele groepen, zoals Struikhei en Braam nemen wel toe, maar deze zijn slechts voor enkele soorten vlinders van wezenlijk belang; nader onderzoek onder zeldzame soorten als Kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*) en Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*) zou het belang van Braam echter wel eens kunnen opwaarderen! De toename van de gele Asteraceae op de hoge zandgronden weerspiegelt waarschijnlijk voor een aanzienlijk deel de toename van Jacobskruid (*Jacobaea vulgaris*), in heidegebieden vaak één van de weinige nectarbronnen in de zomer.

Dit onderzoek levert aanwijzingen dat het verminderde bloemenaanbod   n van de factoren is in de achteruitgang van dagvlinders. De soortspecifieke verbanden tussen vlinders en bloemenaanbod, vergelijkbaar in beide onderzochte perioden, bevestigen de dichtheidsafhankelijke relaties tussen vlinders en hun foerageerbronnen. Eerder onderzoek in akkerranden (de Snoo et al., 1998) gaf ook al aan dat vergroting van het bloemenaanbod daadwerkelijk tot hogere vlinderdichtheden kan leiden en niet louter een verschuiving van vlinders vanuit de omgeving naar het nectaraanbod is.

### Stikstofovermaat als oorzaak?

Opvallend is dat de vermindering van het totale bloemenaanbod en dat van distels, Knoopkruid en overige nectarplanten over het hele scala van landschapstypen plaatsvindt. Hoewel niet alle landschapstypen

goed onderzocht konden worden, was ook de afname in die landschappen significant en minstens even groot. Dit wijst op een grootschalige invloed die het beheer van afzonderlijke gebieden overstijgt. Het beheer langs de routes is op basis van onze gegevens niet veranderd, maar het is mogelijk dat een andere aanpak van het maaibeheer, waaronder een grotere inzet van klepelmaaiers een rol speelt. Deze veroorzaken naast een grote mortaliteit onder insectenlarven (Wallis de Vries, 2006; Humbert et al., 2009) ook een verruigend effect op de vegetatie, wanneer het maaisel niet wordt afgevoerd. De trend naar verruiging lijkt ook de belangrijkste gemene deler binnen en buiten natuurgebieden te zijn. De nog steeds hoge stikstofdepositie kan hier een reden voor zijn, maar ook achterstallig onderhoud van verrijkte plekken en minder frequent maaien spelen een rol. De algehele toename van Braam en de toename van Schermbloemigen (veelal ruigtekruiden) in halfnatuurlijke graslanden op de hoge zandgronden zijn daar indicaties van. De resultaten van het Landelijk Meetnet Flora wijzen eveneens in die richting (van Duuren et al., 2008). Ook onze resultaten voor de vegetatieopnamen wijzen op verruiging: de rijkste delen zijn – mogelijk door maaien en afvoeren – weliswaar iets schraler geworden, maar de verrijking van de schralere vegetatie is er niet door voorkomen. De afname van distels zou daarnaast verband kunnen houden met gerichte bestrijding, dan wel met een verminderde aanwezigheid van storingsmilieus, zoals op de heide.

De aanwijzingen dat een stikstofovermaat de sturende factor is achter de afname in het bloemenaanbod vormen een pleidooi voor het terugbrengen van emissies enerzijds en het bevorderen van verschrappingsbeheer op bevorrige locaties anderzijds. Op voedselrijke locaties, zoals wegbermen, kan tweemaal jaarlijks maaien en afvoeren voor het bloemenaanbod en de aantallen bloembezoekende insecten bevorderlijk zijn (Noordijk et al., 2009), maar vanwege de hoge rupsensterfte en de tijdelijke afname van het bloemenaanbod die dit met zich meebrengt is fasering in ruimte en tijd daarbij aan te bevelen (Wallis de Vries & Knotters, 2000; Wallis de Vries, 2006). Als alternatief voor maaibeheer kan een toename van het nectaraanbod worden bereikt door het bevorderen van tijdelijke bloemrijke ruigten in oeverhoekjes en akkerranden en het creëren van tijdelijke storingsmilieus in natuurgebieden, zoals



Het Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineiola*) is een gewone soort die steeds schaarser wordt, net als de distels waarop hij foerageert (foto: Chris van Swaay).

kruidenakkers en wildweiden. Ook een kritische blik op het begrazingsbeheer is wenselijk: extensivering, begrazing in rotatie en winterbegrazing verdienen nadere aandacht als alternatief voor het huidige beheer met een vaste en vaak hoge begrazingsdruk. In elk geval vormt herstel van bloemenrijkdom voor het beheer een grote uitdaging!

#### Literatuur

**Beck, J.P., B. de Knecht, H.W.B. Bredenoord, Th. van den Brink, A. Tisma, M.P. van Veen, R.W. Verburg, & W.J. Willems, 2009.** Natuurbalans 2009. PBL - Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven / Den Haag.

**Biesmeijer, J.C., S.P.M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A.P. Schaffers, S.G. Potts, R. Kleukers, C.D. Thomas, J. Settele & W.E. Kunin, 2006.** Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313: 351-354.

**Blacquière, T., 2009.** Visie Bijenhouderij en Insectenbestuiving: analyse van bedreigingen en knelpunten. Rapport 227, WUR-Plant Research International, Wageningen.

**Bos, F.G., M.A. Bosveld, D.G. Groenendijk, C.A.M. van Swaay & I. Wynhoff, 2006.** De Dagvlinders van Nederland - Verspreiding en Bescherming. Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.

**Duuren, L. van, T. van der Meij, M. Rijken, M. van Veen, & A. van Strien, 2008.** Botanische veranderingen in de Nederlandse natuurgebieden. *De Levende Natuur* 109 (1): 9-12.

**Dyck, H. Van, A.J. van Strien, D. Maes & C.A.M. van Swaay, 2009.** Declines in common, widespread butterflies in a landscape under intense human use. *Conservation Biology* 23: 957-965.

**Hoffmann, F., 2005.** Biodiversity and pollination: flowering plants and flower-visiting insects in agricultural and semi-natural landscapes. Proefschrift RU Groningen.

**Humbert, J.-Y., J. Ghazoul & T. Walter, 2009.** Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130(1/2): 1-8.

**Mevi-Schütz, J. & A. Ehrhardt, 2005.** Amino acids in nectar enhance butterfly fecundity: a long awaited link. *American Naturalist* 165: 411-419.

**Noordijk, J., K. Delille, A.P. Schaffers & K.V. Sýkora, 2009.** Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. *Biological Conservation* 42: 2097-2103.

**Oostermeijer, J.G.B. & C.A.M. van Swaay, 1998.** The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological Conservation* 86: 271-280.

**Snoo, G.R. de, R.J. van der Poll & J. Bartels, 1998.** Butterflies in sprayed and unsprayed field margins. *Journal of Applied Entomology* 122: 157-161.

**Swaay, C.A.M. van, 2006.** Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders. Rapport VS2006.02, De Vlinderstichting, Wageningen.

**Swaay, C.A.M. van, C.L. Plate, & A. van Strien, 2002.** Monitoring butterflies in the Netherlands: how to get unbiased indices. *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of The Netherlands Entomological Society (N.E.V.)* 13: 21-27.

**Wallis de Vries, M.F., 2006.** Maaien en dagvlinders: een kwestie van schaal. *Vlinders* 21(1): 10-12.

**Wallis de Vries, M.F. & J.C. Knotters, 2000.** Effecten van gefaseerd maaibeheer op de ongewervelde fauna van graslanden. *De Levende Natuur* 101 (2): 37-41.

#### Summary

##### A relation between butterfly decline and flower abundance

Recent studies have highlighted the declining trends of even common butterfly species. Causes of these declines are still unclear but the loss of habitat quality across the wider countryside is thought to be a major factor. Nectar supply represents one of the main resources determining habitat quality. Yet, data on changes in nectar abundance are rare. In this study, we link the trends in butterfly species richness and abundance to changes in nectar supply. We used transect counts from the Dutch Butterfly Monitoring Scheme and data on the abundance of flowering plants along the same transects. We compared the results over two time periods: 1994-1995 and 2007-2008. The results show that butterfly decline can indeed be linked to a decline in overall nectar abundance, and the abundance of specific nectar plants such as thistles and knapweed. The link between butterflies and nectar sources shows species-specific preferences for different flowering plants. We argue that excessive nitrogen is a main cause for the decline of flowers and butterflies.

#### Dankwoord

Dit onderzoek was alleen mogelijk dankzij de geweldige inzet van honderden vrijwillige tellers van vlinders en bloemen, recent en langer geleden! Financieel werd dit project mogelijk gemaakt door ondersteuning van het Prins Bernhard Cultuurfonds, de terreinbeherende organisaties Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, de drinkwaterbedrijven PWN, Waternet en DZH en het CBS. Vanuit De Vlinderstichting werd veel hulp geleverd door Sicco Ens, Gerben de Graaf en Menno Venema. Het Landelijk Meetnet Dagvlinders is een samenwerkingsproject van De Vlinderstichting en het CBS in opdracht van het Ministerie van LNV-GaN.

Dr.ir. M.F. Wallis de Vries &  
Drs. C.A.M. van Swaay  
De Vlinderstichting  
Postbus 506  
6700 AM Wageningen  
e-mail:  
michiel.wallisdevries@vlinderstichting.nl  
en  
Laboratorium voor Entomologie  
Wageningen Universiteit  
Postbus 8031  
6700 EH Wageningen

Drs. C.L. Plate  
Centraal Bureau voor de Statistiek  
Postbus 24500  
2490 HA Den Haag